

Die sparsamste Ampel der Welt

Ein Paukenschlag für die Verkehrstechnik: Siemens-Entwickler haben es geschafft, die Leistungsaufnahme (den Stromverbrauch) eines Ampelsignals auf ein bis zwei Watt zu reduzieren. Möglich wird dies durch die „1-Watt-Technologie“. Siemens revolutioniert damit den Markt und verbessert die Energieeffizienz der Standard-230V-LED-Technologie um bis zu 85 Prozent - ein großer Nutzen für die klammen Kassen der Städte und die Umwelt. Denn dadurch werden an einer durchschnittlichen Kreuzung mit rund 55 Leuchtfeldern (Rot – Gelb – Grün) pro Jahr über 960 Kilogramm klimaschädliches CO₂ vermieden. Erste Vorreiterprojekte sind in Bozen (Italien) und Bietigheim-Bissingen im Einsatz.

Vor über 100 Jahren, am 5. August 1914, ging die erste elektrische Ampel in Betrieb – ein Meilenstein für die Verkehrssteuerung. Heute sind die Rot-Gelb-Grün-Signale weltweit nicht mehr wegzudenken. Und die Erfolgsstory der Ampel geht weiter – mit der „1-Watt-Technologie“. Doch wie ist die enorme Energieeinsparung möglich? Die Antwort ist klar: Digitalisierung.

Die „1-Watt-Technologie“ ...

- ... nutzt digitale LED-Treibermodule. Dadurch wird auf Lastwiderstände und Schaltelemente in den Signalgebern verzichtet, die bislang einen Großteil der Energie verbrauchten.
- ... verwendet modernste Leuchtdioden mit besonders geringer Leistungsaufnahme bei gleichbleibender Leuchtstärke.
- ... arbeitet mit einer innovativen Technologie zur Überwachung der Ampel um auch bei solch kleinem Energieverbrauch ein ungewolltes gleichzeitiges Grün für kreuzende Verkehrsteilnehmer sicher zu verhindern.

Die Ampel – ein kleines Energiewunder

Auf der Weltklimakonferenz 2015 in Paris wurde beschlossen, die Klimaerwärmung auf maximal zwei Grad zu begrenzen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen auch im Straßenverkehr Innovationen her, die besonders energieeffizient sind. Siemens möchte den Energieverbrauch der über 60.000 mit Ampeln ausgestatteten Kreuzungen in Deutschland senken. Mit einer niedrigen Leistungsaufnahme von ein bis zwei Watt pro Leuchtfeld werden an einer durchschnittlichen Kreuzung jährlich rund 1.600 Kilowattstunden (kWh) Strom eingespart. Zum Vergleich: ein durchschnittlicher 1-Personen-Musterhaushalt verbraucht jährlich knapp über 1.000 kWh.

Mit der „1-Watt-Technologie“ können in einer Großstadt wie Berlin¹ rund 2.000 Tonnen CO₂ und zudem 500.000 Euro Energiekosten jährlich eingespart werden, wenn man alle herkömmlichen LED-Signalanlagen umrüstet. Ohne den Einsatz der sparsamen Ampeltechnik bedeutet dies: Eine Stadt wie Berlin müsste jährlich rund 2000 Laubbäume pflanzen, um den CO₂-Ausstoß zu kompensieren. Die typische Lebensdauer von Ampeln beträgt über 10 Jahre. Das heißt, im Laufe der Jahre müsste ein Wald mit über 20.000 Laubbäumen gepflanzt werden, um die die schädlichen Emissionen welche durch den Energieverbrauch der Kreuzungen verursacht werden wieder gut zu machen. Werden in einer Stadt noch viele alte Glühlampen statt LEDs verwendet, ist der Spareffekt bei Energiekosten und Emissionen noch wesentlich größer: Hier amortisieren sich die Kosten zur Installation einer neuen Ampelkreuzung in 1-Watt-Technologie für die Städte schon ab fünf Jahren.

SIL3-zertifiziert: Sicherheit geht vor

Sicherheit ist im Straßenverkehr ein wichtiges Thema. Die Verkehrsampel übernimmt hier den wichtigsten Part zum Schutz aller Verkehrsteilnehmer – zu einem gleichzeitigen Grün für sich kreuzende Fahrströme darf es nie kommen. Dafür überwacht Siemens, als erster Hersteller weltweit, nicht nur Spannung und Strom, sondern auch ob die LED Signalgeber auch wirklich leuchten, mittels eines eigenen Photosensors. Durch dieses mehrschichtige Überwachungskonzept erreicht die 1-Watt-Ampel den höchsten Sicherheitslevel (SIL3) im Straßenverkehr – eine Weltneuheit.

Fels in der Brandung – auch in Zeiten schwankender Stromnetze

Durch die zunehmende Einspeisung erneuerbarer Energien kommt es vermehrt zu Schwankungen in der Netzversorgung. Diese Spannungs- und Frequenzschwankungen wurden in der bisherigen Ampeltechnologie an die Leuchtsignale weitergegeben, so dass die Ampel im schlimmsten Fall ausfiel. Bei der 1-Watt-Technologie wird die Stromversorgung der Signalgeber vom Hauptnetz entkoppelt. Die Stromversorgung macht quasi einen Umweg über eine spezielle Schaltung im Ampel-Steuergerät, welches sich in den grauen Kästen neben der Straße befindet. Somit entsteht eine Art Puffer zwischen Netz und Ampel was enorme Schwankungen abfängt. Diese Lösung der 1-Watt-Technologie - in Kombination mit einem optimierten Wärmemanagement der LED-Signalgeber – macht die Ampeln noch wesentlich robuster und verfügbarer.

Ein Blick in die Zukunft

Neben Stromkosten reduziert der 1-Watt-Signalgeber – dank digitaler LED-Treiber – künftig auch den Serviceaufwand: über die optische Überwachung wird der Zustand der Leuchtdioden kontinuierlich erfasst. In Zukunft ist es denkbar, so eine Vorhersage über den

¹ Mit 2.100 Kreuzungen

möglichen Ausfallzeitpunkt zu treffen, so dass Signalgeber präventiv gewartet werden können und Verkehrschaos aufgrund ausgefallener Ampeln in der Rushhour unwahrscheinlicher wird.